

## Corso di Metodi Informatici per la Fisica

---

### Prova 1 Esame del 1 Febbraio 2010

---



Seguono quesiti a scelta multipla, domande articolate che richiedono un breve svolgimento o domande precise. Ogni domanda ha associato un punteggio, il punteggio totale eccede i 30/30. Se si risponde esattamente a domande il cui punteggio totale supera i 30/30, la prova viene valutata 30.

- [Trigger e DAQ]** Cosa è la purezza (*purity*) di un trigger ? [5]
  - Il rapporto tra eventi selezionati dal trigger di tipo giusto ed eventi prodotti del tipo giusto ;
  - Il rapporto tra eventi selezionati dal trigger di tipo giusto ed eventi selezionati dal trigger totali ;
  - Il rapporto tra eventi selezionati dal trigger di tipo giusto ed eventi prodotti totali.
- [Trigger e DAQ]** Supponiamo di costruire un trigger con due rivelatori scorrelati (esempio selezionare elettroni con un contatore Cerenkov e un tempo di volo); entrambi i rivelatori hanno un funzionamento accettabile, ma non perfetto; quale è il trigger con maggiore efficienza ? [5]
  - Il trigger del primo rivelatore da solo ?
  - Il trigger del secondo rivelatore da solo ?
  - Entrambe i trigger in AND ?
  - Entrambe i trigger in OR ?
- [Trigger e DAQ]** In un esperimento le interazioni si succedono con una *rate* costante di 20 MHz. Il sistema di trigger è diviso in tre livelli. Il primo livello impiega 650 ns per prendere una decisione, al secondo occorrono 1.5  $\mu$ s e al terzo 1 ms. Ciascun livello di trigger possiede il minimo numero di canali paralleli, tale da rendere trascurabile il tempo morto. La percentuale di eventi accettata dal primo livello è del 20%. Il terzo livello possiede 500 canali paralleli. Calcolare la percentuale di eventi accettati dal secondo livello. Trascurare le fluttuazioni statistiche dei tempi di decisione.  
[NOTA : la percentuale di eventi accettata è legata al tempo medio tra un trigger e un altro] [10]
- [Metodi MC]** Consideriamo le due sequenze di 19 numeri compresi tra 0 e 9 descritte in seguito : valutare usando il test del  $\chi^2$  quale delle due ha probabilità minore di essere compatibile con una sequenza pseudo-casuale distribuita uniformemente nell'intervallo [0,9]. [10]  
0 3 4 3 5 4 6 8 3 0 3 4 4 5 4 5 0 3 9  
4 9 9 3 9 3 2 3 4 4 9 4 5 9 5 5 0 9 5
- [Metodi MC]** Si vuole simulare un sistema di particelle puntiformi interagenti in modo classico (urti e potenziali) e studiare la loro evoluzione temporale. Se il numero di particelle è dell'ordine di  $10^8$  e l'intervallo temporale minimo di evoluzione del sistema è dell'ordine di  $10^{-3}$  sec quali caratteristiche deve avere il generatore di numeri pseudo-casuali e perché ? [7]
- [Perl]** Data la stringa  $\$line = "avea\ tra\ l'erbetta\ a\ volo\ sorpresa\ gentil\ farfalletta"$  qual è il risultato dell'operazione  $\$line =~ s/. * //g$ ; e perché ? [7]
- [Perl]** Data la stringa  $\$line = "avea\ tra\ l'erbetta\ a\ volo\ sorpresa\ gentil\ farfalletta"$

qual è il risultato dell'operazione  $\pi_{line} = \sim s/et * a/a/$ ; e perché? [6]

8. [Database] Nello schema di un database di film, è prevista l'entità *Film* con attributi *Titolo, Regista, Protagonista, Durata, Nazionalità del Regista*. Discutere se tale disegno sia normalizzato o meno : in particolare, nel caso in cui non sia di forma normale, spiegare perché e cosa bisognerebbe fare per normalizzarlo. [10]
-